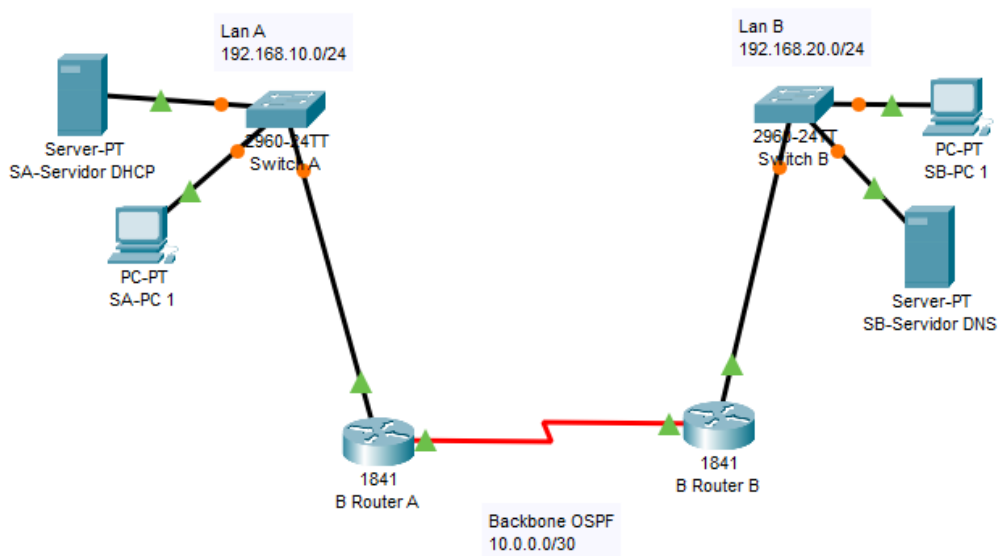


# Diseño y Configuración de una Red Jerárquica con OSPF, DHCP y DNS

## 1. Esquema de Red

El siguiente diagrama ilustra la arquitectura de red jerárquica diseñada para interconectar las dos sucursales de la empresa, implementando un backbone OSPF Área 0 y servicios esenciales de red (DHCP y DNS). Cada sucursal cuenta con una red local de PCs y un servidor dedicado a funciones específicas.

### Diagrama de Topología Lógica y Física:



### Configuración de la Red:

Configuración de la red	
Red Lan A (Sucursal A)	<ul style="list-style-type: none"><li>Red local: 192.168.10.0/24</li><li>Gateway: 192.168.10.1</li><li>Servidor DHCP: 192.168.10.2<ul style="list-style-type: none"><li>Pools: 2 (192.168.10.x y 192.168.20.x)</li><li>Usuarios: 100</li><li>IP de inicio: 192.168.[10 20].100</li></ul></li><li>Dispositivos: 1 PC</li></ul>

Red Lan B (Sucursal B)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Red local: 192.168.20.0/24</li> <li>• Gateway: 192.168.20.1</li> <li>• Servidor DNS y WEB: 192.168.20.2</li> <li>• Dispositivos: 1 PC</li> </ul>
Backbone	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10.0.0.0/30</li> <li>• B Router 1: 10.0.0.1</li> <li>• B Router 2: 10.0.0.2</li> </ul>

## 2. Configuración OSPF

El protocolo de enrutamiento OSPF ha sido implementado en los routers de ambas sucursales para asegurar el intercambio dinámico de rutas y permitir la conectividad integral a través del *backbone*. La configuración se realizó en el Área 0 (área backbone).

### Configuración del Router0 (Sucursal A):

```
enable
configure
terminal

! Configura interfaz Serial0/1/0 → B
Router 2
interface Serial0/1/0 ip address 10.0.0.1
255.255.255.252
no shutdown
exit

! Configura interfaz FastEthernet0/0 → SA-
Switch 1 interface FastEthernet0/0 ip address
192.168.10.1 255.255.255.0
no shutdown
exit

! Configura backbone OSPF
router ospf 1 network 10.0.0.0
0.0.0.255 area 0
network 192.168.10.0 0.0.0.255 area0
exit

end write
memory
```

### Configuración del Router1 (Sucursal B):

```
enable
configure
terminal
```

```
! Configura interfaz Serial0/1/0 → B
Router 1 interface Serial0/1/0 ip
address 10.0.0.2 255.255.255.252
no shutdown
exit
```

```
! Configura interfaz FastEthernet0/0 → SB-
Switch 1 interface FastEthernet0/0 ip
address 192.168.20.1 255.255.255.0
no shutdown
exit
```

```
! Indicar a los clientes en donde está el servidor
DHCP interface FastEthernet0/0 ip helper-
address 192.168.10.2
```

```
! Configura backbone OSPF
router ospf 1 network 10.0.0.0
0.0.0.255 area 0 network
192.168.20.0 0.0.0.255 area 0
exit
```

```
end
```

```
write memory
```

### 3. Configuración del Servidor DHCP

El Servidor0, ubicado en la Sucursal A, ha sido configurado para operar como servidor DHCP, distribuyendo automáticamente direcciones IP, puertas de enlace predeterminadas y direcciones de servidor DNS a los clientes de ambas sucursales. Esto se logra mediante dos pools DHCP y la configuración de ip helper-address en el Router1 (Sucursal B).

#### Configuración del Servidor0 (Sucursal A) - Servicio DHCP:

- **IP Address (Estática):** 192.168.10.2
- **DNS Server:** 192.168.20.2 (IP del Servidor DNS en Sucursal B)

#### Pool DHCP para LAN A (Sucursal A):

- **Default Gateway:** 192.168.10.1
- **DNS Server:** 192.168.20.2
- **Start IP Address:** 192.168.10.100
- **End IP Address:** 192.168.10.200

#### Pool DHCP para LAN B (Sucursal B):

- **Default Gateway:** 192.168.20.1
- **DNS Server:** 192.168.20.2
- **Start IP Address:** 192.168.20.100
- **End IP Address:** 192.168.20.200

**Configuración DHCP Relay en Router1 (Sucursal B):** Para que los clientes de la Sucursal B puedan obtener direcciones IP del Servidor0 (ubicado en Sucursal A), se configuró la funcionalidad de DHCP Relay en la interfaz FastEthernet0/0 del Router1.

Router1(config-if)#interface FastEthernet0/0

Router1(config-if)#ip helper-address 192.168.10.2 (IP del Servidor0 DHCP)

The screenshot shows a configuration window titled "SA-Servidor DHCP" with tabs for Physical, Config, Services, Desktop, Programming, and Attributes. The "Config" tab is active, and the "IP Configuration" section is expanded. It contains two main sections: "IP Configuration" and "IPv6 Configuration".

**IP Configuration:**

- ☐ DHCP
- ☒ Static
- IPv4 Address: 192.168.10.2
- Subnet Mask: 255.255.255.0
- Default Gateway: 192.168.10.1
- DNS Server: 192.168.20.2

**IPv6 Configuration:**

- ☐ Automatic
- ☒ Static
- IPv6 Address: (empty field)
- Link Local Address: FE80::2E0:F7FF:FEA6:835A
- Default Gateway: (empty field)
- DNS Server: (empty field)

**802.1X:**

- ☐ Use 802.1X Security
- Authentication: MD5
- Username: (empty field)
- Password: (empty field)

#### 4. Configuración del Servidor DNS

El Servidor1, ubicado en la Sucursal B, ha sido configurado como el servidor DNS principal para la red interna. Su función es resolver nombres de dominio específicos de la empresa, como intranet.empresa.local, a sus respectivas direcciones IP.

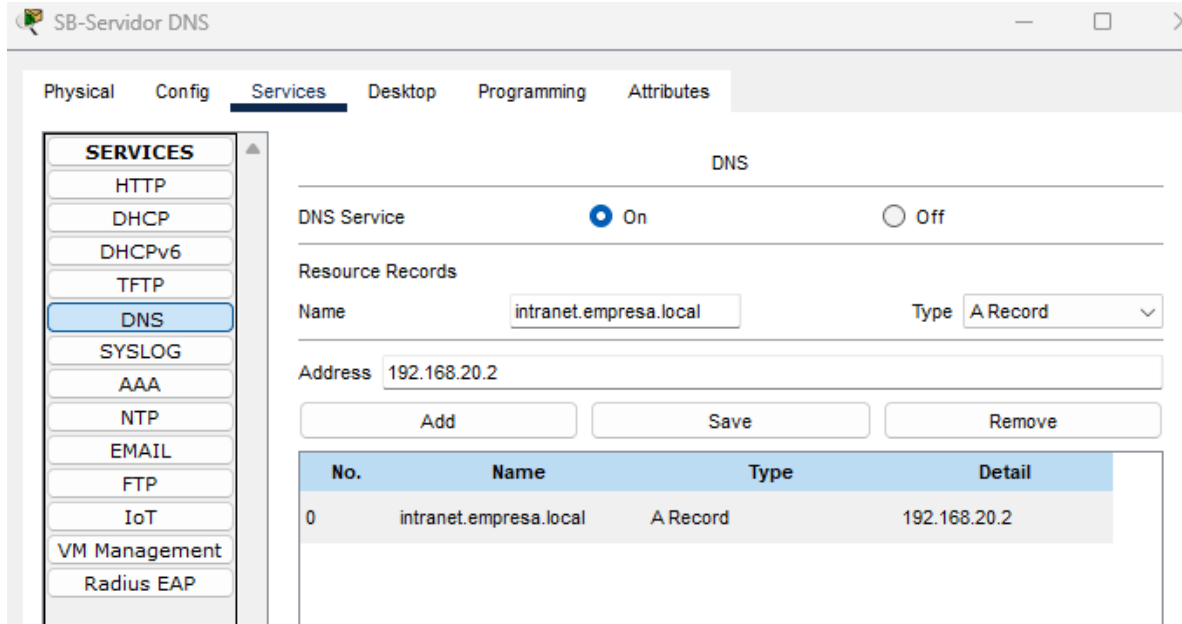
#### Configuración del Servidor1 (Sucursal B) - Servicio DNS:

- **IP Address (Estática):** 192.168.20.2
- **Servicios DNS:** Habilitado.

#### Entrada de Registro A (Record A) para intranet.empresa.local:

- **Name:** intranet.empresa.local

- **Address:** 192.168.20.2 (Se asume que el sitio web interno reside en la misma IP del servidor DNS, o una IP de otro servidor web en la misma subred si existiera.)

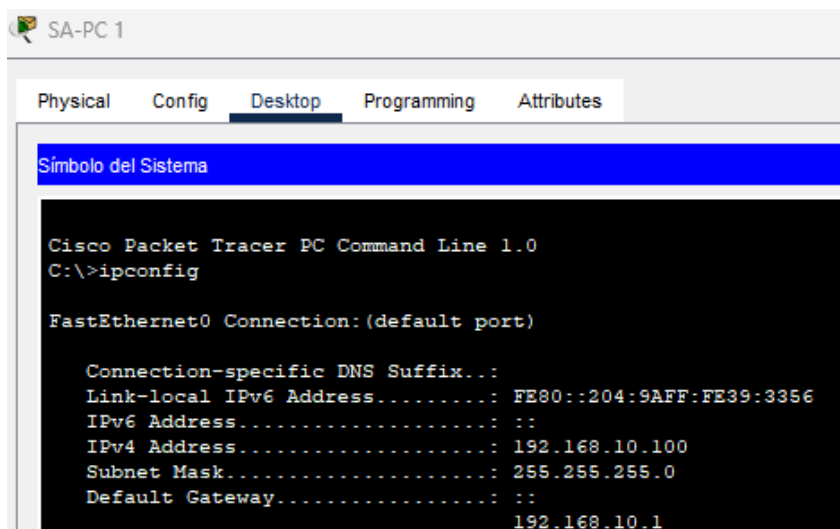


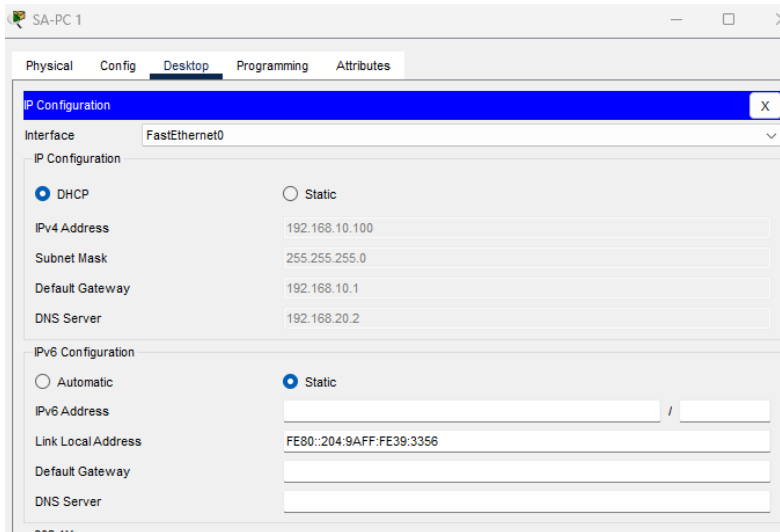
## 5. Pruebas de Conectividad

Para validar la funcionalidad completa de la red, se llevaron a cabo una serie de pruebas de conectividad desde las estaciones de trabajo de ambas sucursales.

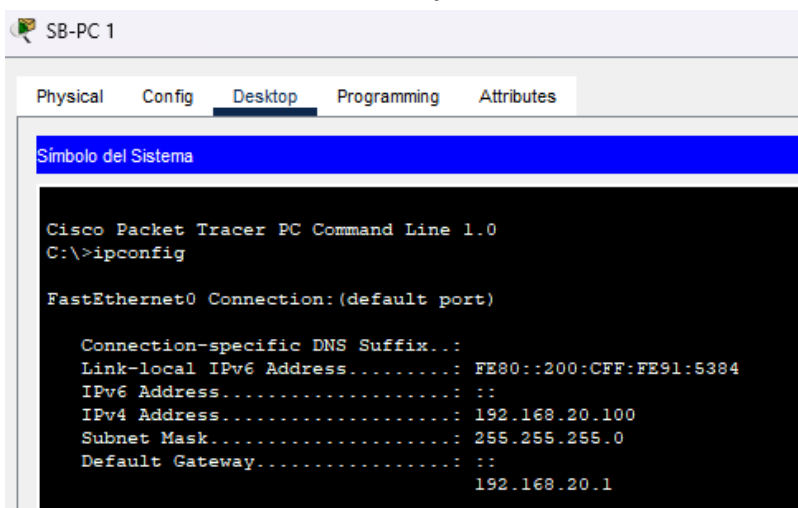
### Verificación de asignación de IP por DHCP:

- **En PC (Sucursal A):** Al ejecutar el comando ipconfig en el símbolo del sistema, se confirmó que la estación de trabajo recibió una dirección IP dentro del rango 192.168.10.X, con el Default Gateway 192.168.10.1 y el DNS Server 192.168.20.2, tal como se configuró en el servidor DHCP.



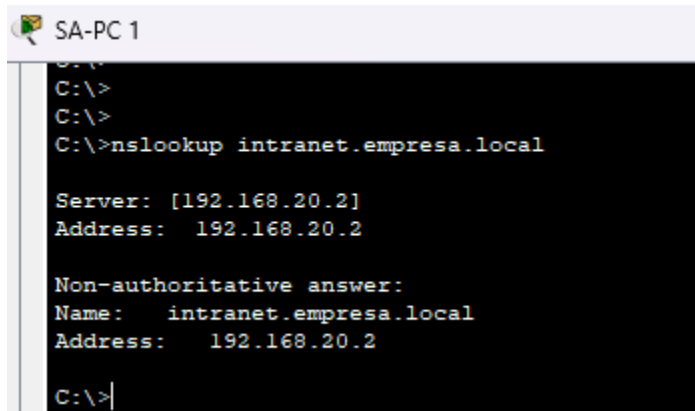


- **En PC (Sucursal B):** De manera similar, al ejecutar ipconfig en PC, se verificó la correcta asignación de una dirección IP en el rango 192.168.20.X, con el Default Gateway 192.168.20.1 y el DNS Server 192.168.20.2, demostrando el correcto funcionamiento del DHCP Relay.



### Prueba de Resolución DNS:

- **En PC (Sucursal A):** Se utilizó el comando nslookup intranet.empresa.local. La herramienta devolvió correctamente la dirección IP 192.168.20.2, validando que el servidor DNS en la Sucursal B está resolviendo el nombre de dominio interno.



```
C:\>  
C:\>  
C:\>nslookup intranet.empresa.local  
  
Server: [192.168.20.2]  
Address: 192.168.20.2  
  
Non-authoritative answer:  
Name: intranet.empresa.local  
Address: 192.168.20.2  
  
C:\>
```

### Prueba de Acceso Web (Capa de Aplicación):

- **Desde PC0 (Sucursal A):** Abriendo el navegador web y navegando a `http://intranet.empresa.local`, la página web interna cargó exitosamente. Esto no solo confirmó la resolución DNS, sino también que el servicio web está activo y accesible a través de la red, demostrando la operatividad completa de las capas de red y aplicación



Todas las pruebas realizadas confirmaron que la red está funcionando según lo esperado, con la correcta interacción de OSPF, DHCP y DNS, y una conectividad completa entre todas las sucursales y sus dispositivos.

## 6. Conclusión

El ejercicio práctico de diseño y configuración de la red jerárquica ha sido exitoso, permitiendo la implementación y verificación de un entorno de red funcional que integra de manera efectiva OSPF, DHCP y DNS.

- **OSPF:** La configuración de OSPF en los routers ha establecido un enrutamiento dinámico robusto, permitiendo que ambas sucursales se comuniquen fluidamente mediante el intercambio automático de rutas. Esto asegura que todos los dispositivos de ambas redes LAN puedan alcanzar cualquier otro dispositivo en la red global de la empresa.
- **DHCP:** El servidor DHCP en la Sucursal A ha demostrado ser eficaz en la asignación automática y centralizada de direcciones IP, puertas de enlace y servidores DNS a los clientes de ambas sucursales. La implementación del DHCP Relay en el Router1 fue crucial para extender este servicio a la Sucursal B, simplificando la administración de IP y minimizando errores de configuración manual.
- **DNS:** El servidor DNS en la Sucursal B ha cumplido su función al resolver correctamente los nombres de dominio internos, como intranet.empresa.local, a sus respectivas direcciones IP. Esto es fundamental para la usabilidad y la accesibilidad de los recursos internos para los usuarios de toda la red.

La interacción sinérgica de estos protocolos y servicios demuestra su valor fundamental en la creación de redes empresariales eficientes, escalables y fáciles de administrar. Este diseño no solo valida la conectividad entre sucursales, sino que también establece una base sólida para el crecimiento futuro y la integración de servicios adicionales.